

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 33 02 450 C 2

⑤ Int. CL⁴:
F 16 L 33/26
F 18 L 33/24

⑳ Aktenzeichen: P 33 02 450.2-12
㉑ Anmeldetag: 28. 1. 83
㉒ Offenlegungstag: 28. 7. 84
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 2. 5. 91

DE 33 02 450 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Patentinhaber:
kabelmetal electro GmbH, 3000 Hannover, DE

㉕ Erfinder:
Bittner, Herbert, 3000 Hannover, DE

㉖ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

GB 8 47 721
EP 00 14 051 A1

㉗ Verbindung zwischen dem Ende eines schraubenlinienförmig gewellten Metallrohres und einem
Glattrohrstutzen

DE 33 02 450 C 2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Verbindung zwischen dem Ende eines schraubenlinienförmig gewellten Rohres und einem Glattrohrstutzen, bei der auf das Wellrohr eine Außenbüchse aufgeschraubt und der Rohrstutzen an seinem einen Ende in der Wellung des Wellrohrs entsprechendes Außengewinde aufweist und mit diesem Gewinde in das Wellrohr eingeschraubt ist.

Gewellte Rohre haben aufgrund ihrer enormen Vorteile ein großes Anwendungsfeld in der Technik gefunden. Die Vorteile der Wellrohre sind darin zu sehen, daß sie flexibel sind und aus diesem Grunde auf Kabeltrommeln aufgewickelt werden können und ähnlich wie elektrische Kabel verlegt werden können. Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht darin, daß bei der Verwendung von Wellrohren für den Transport von erwärmten und gekühlten Medien Vorkehrungen für Längenänderungen nicht getroffen werden müssen, da das Wellrohr Längenänderungen in sich selbst kompensieren kann.

Als nachteilig gegenüber Glattrohren hat sich die Anschlußtechnik erwiesen. Dies gilt insbesondere für schraubenlinienförmig gewellte Rohre, da die Öffnung am Ende des Wellrohrs grundsätzlich exzentrisch zur Mittelachse des Rohres gelegen ist. Ein weiterer Nachteil bei der Verbindung von Wellrohren entsteht dadurch, daß die Wanddicke der Wellrohre aus Metall aus Herstellungsgründen und wegen der geforderten Flexibilität sehr gering ist, so daß ein direktes Verschweißen von metallischen Wellrohren miteinander bzw. auch mit einem Glattrohrstutzen nicht ohne größere Vorkehrungen durchgeführt werden kann.

Aus der EP 00 14 051 A1 bzw. der GB 8 47 721 ist eine Anschlußvorrichtung für schraubenlinienförmig gewellte Rohre bekannt, bei der in das gewellte Rohr eine Buchse mit einem Außengewinde eingeschraubt und auf das gewellte Rohr eine Hülse mit Innengewinde aufgeschraubt sind. Durch das Ein- bzw. Aufschrauben der Buchse bzw. der Hülse wird das gewellte Rohr zumindest an seinem endseitigen Bereich plastisch verformt, z. B. durch Aufweiten des geglätteten Endes oder durch Zusammenstauchen der letzten Wellungen, und dadurch ein Formschluß zwischen Buchse, Wellrohr und Hülse hergestellt. Diese Art der Anschlußvorrichtung ist nur für Wellrohre aus Kunststoff geeignet. Beim Auftreten von größeren Zugkräften rutscht das Kunststoffrohr aus dem Ringspalt zwischen Hülse und Buchse heraus.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verbindung eines schraubenlinienförmig gewellten Metallrohres mit einem Glattrohrstutzen anzugeben, die in einfacher Weise herstellbar, flüssigkeits- und gasdicht ist und die geeignet ist, Zugkräfte zu übertragen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die lichte Weite der auf das metallische Wellrohr aufgeschraubten Außenbüchse zum Ende hin zunimmt und/oder der Durchmesser des Außengewindes des in das metallische Wellrohr eingeschraubten Rohrstutzens zum Ende hin abnimmt. Die Außenbüchse sorgt dabei im wesentlichen dafür, daß die Wellung des Rohres bei Zugbeanspruchung nicht herausgezogen wird. Weiterhin nimmt die Außenbüchse die beim Einschrauben des Glattrohrstutzens mit seinem Außengewinde in das Rohrende auftretenden Kräfte auf. Aufgrund der Verspannung zwischen dem Außengewinde des Glattrohrstutzens und dem Innengewinde der Außenbüchse infolge der unterschiedlichen Konizität wird eine Dichtigkeit erreicht, die den normalen Anforderungen in der Technik genügt. Für besonders hohe Ansprüche im Hinblick auf die Dichtig-

keit ist es vorteilhaft, zwischen dem Wellrohr und dem Außengewinde Dichtungsmittel vorzusehen.

Nach einer besonders günstigen Ausgestaltung der Erfindung weisen sowohl die Außenbüchse als auch der Glattrohrstutzen in ihrem Gewindebereich eine Konizität auf, wobei der Konuswinkel der Außenbüchse größer ist als der Konuswinkel des Glattrohrstutzens. Die Konizität des Glattrohrstutzens in seinem Gewindebereich vereinfacht das Einschrauben in das Wellrohrende, wogegen die Unterschiede der Konuswinkel für die feste mechanische Verspannung sorgen. Vorteilhafterweise liegen die Konuswinkel zwischen 0,5 und 5°, und ihre Differenz beträgt zwischen 0,2 und 2,5°.

Für die Herstellung einer nicht lösbaren Verbindung hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn man in das Wellrohr einen im Bereich des Außengewindes mit Lot beschichteten Glattrohrstutzen einschraubt und das Außengewinde mit dem Wellrohr an seiner Berührungsfläche verlötet. Zweckmäßigerweise wird man hierbei hartlöten und die Erwärmung im Lötbereich durch Erwärmung der Außenbüchse erzeugen. Vorteilhafterweise sollten man vor dem Verlöten den Glattrohrstutzen ein wenig zurückschrauben, wodurch sich ein definierter Lötspalt ergibt.

Bei der beschriebenen Erfindung kann das dem Wellrohr abgekehrte Ende des Glattrohrstutzens beliebig ausgebildet sein. So ist es beispielsweise möglich, den Glattrohrstutzen direkt mit einem Glattrohr zu verschweißen oder auch einen Glattrohrstutzen, der analogerweise mit einem Wellrohrende verbunden ist, anzuschweißen. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, den Glattrohrstutzen mittels einer Gewindeverschraubung mit einer Armatur oder auch nach Art einer Schraubmuffenverbindung mit einem Glattrohr zu verbinden.

Die Erfindung ist anhand der in den Fig. 1 und 3 schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

In der Fig. 1 ist ein schraubenlinienförmig gewelltes Metallrohr 1 dargestellt, welches vorteilhafterweise in kontinuierlicher Arbeitsweise durch Formen eines Metallbandes zum Rohr, Verschweißen der Längsnaht und anschließendes Wellen hergestellt ist, welches an seiner Außenseite einen Schutzmantel 2 aus Polyäthylen trägt. Zwischen dem Wellrohr 1 und dem Polyäthylenmantel 2 kann ein Korrosionsschutzmittel 3 auf der Basis von Bitumen angeordnet sein.

Zur Verbindung eines solchen gewellten Rohres 1 mit einem Glattrohr wird zunächst der Polyäthylenmantel 2 über eine bestimmte Länge vom Ende entfernt und eine metallische Außenbüchse 4 mit einem der Wellung entsprechenden Grobgewinde 5 aufgeschraubt. Die Außenbüchse 4 weist an ihrem einen Ende einen konischen Rezeß 6 auf, der das Ende des Polyäthylenmantels 2 umschließt und durch die Verschraubung fest auf diesem aufsitzt und insofern eine Abdichtung bewirkt. Ein Glattrohrstutzen 7 wird sodann in das Wellrohrende eingeschraubt. Hierzu dient ein der Wellung angepaßtes Grobgewinde 8. Der Glattrohrstutzen 7 weist ein Einschraubteil 9 beispielsweise in Form eines Sechskantes oder Vierkantes, auf, in dessen Bereich ein Schraubschlüssel oder eine Rohrzange angreift, um die notwendigen Kräfte zum Einschrauben des Glattrohrstutzens 7 aufzubringen. Auf das Grobgewinde 8 des Glattrohrstutzens 7 kann vor dem Einschrauben noch eine Dichtmasse und Hanf aufgewickelt werden und mittels einer Bürste in die Wellentäler eingestrichen werden, um eine Abdichtung zu erreichen, die auch höchsten Ansprüchen genügt. Das so vorbereitete Ende kann dann mit

einer nicht näher dargestellten Schraubverbindung, bzw. auch einer Schweißverbindung mit einem gleichartig vorbereiteten Ende bzw. einer Armatur oder einem anderen Glattrohr verbunden werden. Wesentlich bei der Erfindung ist, daß mindestens eines der Gewinde 5 oder 8 konisch zuläuft.

In der Fig. 2 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem der Konuswinkel der Außenbüchse 4 mit α und der Konuswinkel des Außengewindes 8 mit β bezeichnet ist. Wie deutlich zu erkennen ist, sind die Winkel α und β unterschiedlich, und zwar ist α kleiner als β , mit einer Differenz von ungefähr 1° . Aufgrund dieser geringen unterschiedlichen Konizität ergibt sich die gewünschte mechanische Verspannung der Wellrohrwand zwischen den Gewinden 5 und 8.

Anhand der Fig. 3 ist das Herstellungsverfahren der erfindungsgemäßen Rohrverbindung näher erläutert. Die auf das Wellrohrende aufgeschraubte Außenbüchse 4 zeigt eine leichte Konizität von in etwa $1,5^\circ$. Mittels einer Spreizvorrichtung soll nun das Ende des Wellrohrs 1 in das Grobgewinde 5 eingeformt werden. Hierzu wird der Spreizdorn 10 mittels seines Gewindes 11 in das Wellrohrende eingeschraubt. Die Konizität des Spreizdornes 10 entspricht der Konizität der Außenbüchse 4 und beträgt in etwa $1,5^\circ$. Der Spreizdorn 10 besteht aus mehreren Teilen, die beim Niedergehen eines Druckstempels 12 auseinander gespreizt werden und somit das Wellrohr in das Gewinde 5 einpressen. Der Spreizdorn 10 wird dann aus dem Wellrohrende entfernt und an seine Stelle des Rohrstutzens 7 eingeschraubt.

Es besteht auch die Möglichkeit, auf das Gewinde 8 des Rohrstutzens 7 eine nicht näher bezeichnete Zinnschicht vor dem Einschrauben aufzubringen und durch Erhitzen der Außenbüchse 4 von außen eine Verlötung des Gewindes 8 mit dem Innern des Wellrohrs 1 herzustellen. Eine solche Verbindung genügt hinsichtlich den Anforderungen an Festigkeit und Dichtigkeit den höchsten Ansprüchen.

Die Erfindung ist anhand einer einfachen Wellrohrkonstruktion beschrieben. Sie findet insbesondere jedoch Anwendung bei Rohrleitungen, bei denen das Wellrohr von einer Polyurethanschicht und einem Kunststoffaußenmantel umgeben ist. Sie kann auch Anwendung finden bei sogenannten Fernheizkabeln, die aus zwei koaxialen Wellrohren bestehen, zwischen denen eine Schaumstoffschicht angeordnet ist. Hier findet sich bevorzugt Anwendung bei der Verbindung der Innenrohre bzw. beim Anschluß der Innenrohre an T-Stücke, Krümmer und dergleichen.

Patentansprüche

1. Verbindung zwischen dem Ende eines schraubenlinienförmig gewellten Rohres und einem Glattrohrstutzen, bei der auf das Wellrohrende eine Außenbüchse aufgeschraubt, und der Rohrstutzen an seinem einen Ende ein der Wellung des Wellrohrs entsprechendes Außengewinde aufweist und mit diesem Gewinde in das Wellrohr eingeschraubt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die lichte Weite der auf das metallische Wellrohr (1) aufgeschraubten Außenbüchse (4) zum Ende hin zunimmt und/oder der Durchmesser des Außengewindes (8) zum Ende des in das metallische Wellrohr (1) eingeschraubten Rohrstutzens (7) hin abnimmt.
2. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Wellrohr (1) und dem

Außengewinde (8) Dichtungsmittel vorgesehen sind.

3. Verbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die Außenbüchse (4) als auch der Glattrohrstutzen (7) in ihrem Gewindebereich eine Konizität aufweisen, wobei der Konuswinkel der Außenbüchse (4) größer ist als der Konuswinkel des Glattrohrstutzens (7).

4. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Konuswinkel zwischen $0,5^\circ$ und 5° liegen und die Differenz der Konuswinkel zwischen $0,2^\circ$ und $2,5^\circ$ liegen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

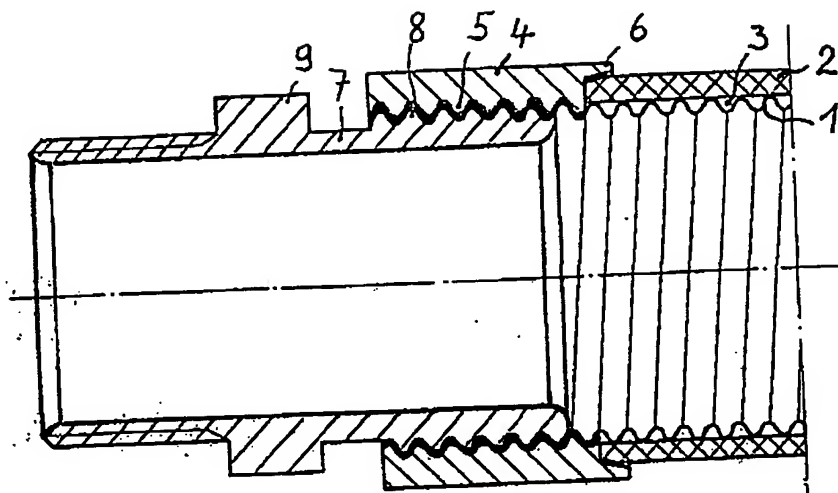


Fig 1

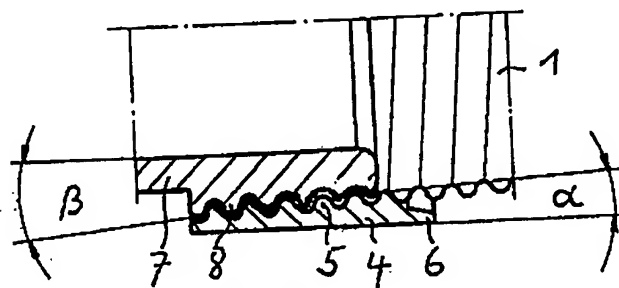


Fig 2

